

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp. (Brachiopoda, Lissatrypidae) dans le Praguien du Maroc pré-saharien

par Jacques GODEFROID

Résumé

Dans le Ma'der (Maroc pré-saharien), l'horizon des marnes et marno-calcaires du sommet de la Formation d'Ihandar (Praguien) contient de nombreux brachiopodes lissatrypides. L'étude de leurs caractères externes et internes met en évidence des différences les distinguant des genres et espèces lissatrypides déjà décrits et justifiant la fondation d'un genre nouveau et d'une espèce nouvelle.

Mots-clefs: Brachiopoda. Lissatrypidae. *Solitudinella* n. gen. Devonian. Praguien. Maroc.

Abstract

In the Ma'der (pre-Sahara of Morocco), the horizon of the marls and marly-limestones of the top of the Ihandar Formation (Pragian) has yielded numerous lissatrypid brachiopods. The study of their external and internal characters reveals differences from previously described lissatrypid genera and species and justifies the establishment of a new genus and a new species.

Key-words: Brachiopoda. Lissatrypidae. *Solitudinella* n. gen. Devonian. Pragian. Morocco.

Introduction

Tous les spécimens étudiés font partie des collections de paléontologie de la Direction de la Géologie du Ministère de l'Energie et des Mines à Rabat au Maroc. Ils ont été récoltés par H. HOLLARD. La coupe d'où ils proviennent, a été décrite et schématiquement figurée par ce géologue dans ses carnets de terrain inédits. Elle se situe au nord de Tazoulaït (Carte topographique du Maroc au 1/100 000, feuille NH-30-XX-1, Msissi; voir également p. 110, locus typicus) et expose des calcaires massifs ou noduleux, bleu-noir, bleu ciel, gris, des marnocalcaires, par endroits noduleux et des marnes. Le croquis de l'affleurement par H. HOLLARD a été redessiné (Fig. 1) en tenant compte des épaisseurs des différents bancs,

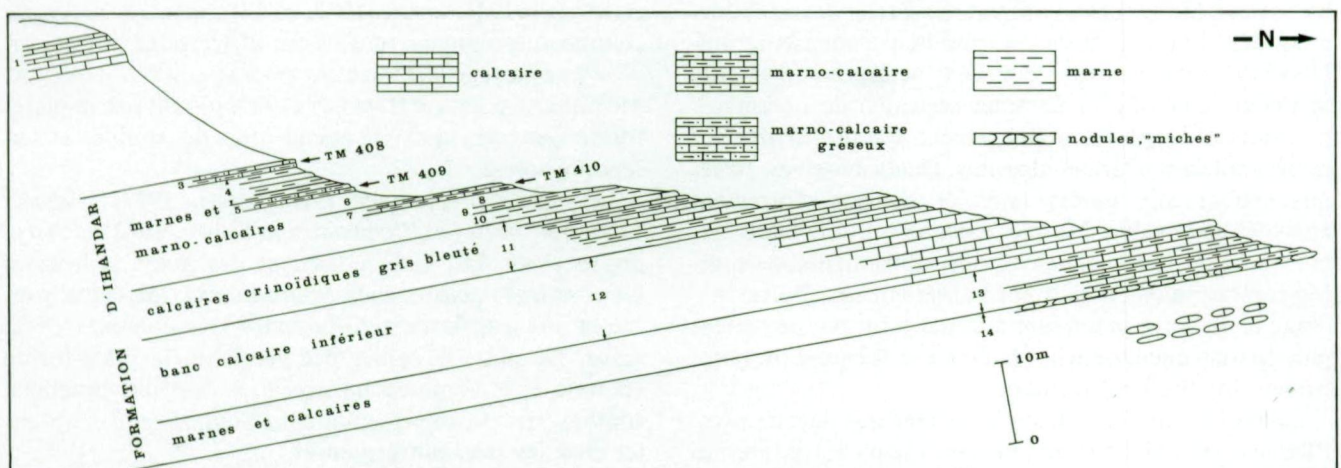


Fig. 1. - Coupe schématique du Praguien près de Tazoulaït d'après un dessin inédit de H. HOLLARD. Les limites de la Formation d'Ihandar et des quatre horizons qui la subdivisent (HOLLARD, 1981 †, tableau 3) ont été tracées sur base des descriptions lithologiques contenues dans les carnets de terrain de H. HOLLARD.

Schematic section of the Pragian near Tazoulaït from an unpublished sketch of H. HOLLARD. The boundaries of the Ihandar Formation and of the horizons subdividing it (HOLLARD, 1981 †, tabel 3) have been traced on the basis of the lithological descriptions contained in the field-notes of H. HOLLARD.

indiquées par cet auteur dans ses notes. Les noms de formation et d'horizons particuliers (HOLLARD, 1981 †, tableau 3) y ont été ajoutés. Dans cette coupe, le sommet visible des marnes et marno-calcaires (banc 3) de la Formation d'Ihandar est séparé des calcaires bleu-noir (banc 1) de la Formation de Bou-Tiskaouine par une interruption d'affleurement d'environ 15 m d'épaisseur. D'après les carnets de terrain, la limite entre les deux formations correspond au sommet du banc 3. La Formation d'Ihandar est d'âge praguien (siegenien dans le tableau 3 de HOLLARD, 1981 †). Les niveaux à lissatrypides (TM 408, 409 et 410) sont localisés dans l'horizon supérieur, constitué de marnes et marno-calcaires, de la formation.

Systématique

Ordre Atrypida RZHONSNITSKAYA, 1960, emend.
COPPER, 1986

Famille Lissatrypidae TWENHOFEL, 1914
[nom. transl. BOUCOT, JOHNSON & STATON, 1964,
p. 811

(ex Lissatrypinae TWENHOFEL, 1914)]

Sous-famille Lissatrypinae TWENHOFEL, 1914
Genre *Solitudinella* n. gen.

DERIVATO NOMINIS

Le nom s'inspire de *solitudo*, *dinis* (latin): désert, solitude. Il a été choisi pour rappeler la région d'où proviennent les spécimens étudiés: le Maroc pré-saharien.

ESPÈCE-TYPE

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp.

DIAGNOSE

Coquille de petite taille, épaisse, biconvexe, ventri-biconvexe. Sinus ventral présent; bourrelet dorsal faiblement développé ou absent. Commissure antérieure uniplissée. Crochet ventral recourbé ("beak erect to slightly incurved"), percé d'un foramen mésothyride à permésothyride. Collier pédonculaire présent. Plaques dentales et cavités apicales latérales absentes. Dents massives, fixées directement aux parois latérales arrières, fortement épaissies de la valve. Muscles localisés sur une plate-forme ventrale surélevée, de contour subtriangulaire, bombée transversalement et à bord antérieur net. Partie médiane de la valve antérieure à la plate-forme, nettement plus épaisse que les parties latérales et formant un bombement longitudinal médian.

Crêtes internes des cavités glénoïdes très développées. Plaques cardinales étroites, portant à leurs bords internes les bases crurales. Dépôt important de calcite comblant la cavité apicale dorsale et dépassant de façon plus ou moins accusée le plan formé par les plaques cardinales pour recouvrir partiellement celles-ci. Septum dorsal épais et élevé, uniquement individualisé dans sa partie antérieure, masqué dans sa partie postérieure par le dépôt de calcite. Spiralia orientés dorso-médianement.

COMPARAISONS ET DISCUSSIONS

Les spiralia de *Solitudinella*, orientés dorso-médianement, séparent nettement ce genre des genres *Glassia* DAVIDSON, 1881 et *Peratos* COPPER, 1986 dont les spiralia sont orientés médianement (pour les autres caractères internes de ces deux genres, voir COPPER, 1986, pp. 852-854, figs. 14-17; en ce qui concerne le genre *Glassia*, les caractères internes du genre sont décrits et illustrés sur base de sections sérieées effectuées dans un spécimen de *Glassia elongata* DAVIDSON, 1881).

Solitudinella est ventri-biconvexe et non plano-convexe à concavo-convexe comme *Australina* CLARKE, 1913 (voir la redescription du genre par COPPER, HÜNICKEN & BENEDETTO, 1988, pp. 533-534) et ne possède pas de dépression médiane ou sinus à la valve brachiale comme le genre sud-américain. Les caractères internes diffèrent également: la plate-forme et le collier pédonculaire à la valve ventrale ainsi que le comblement apical de la valve brachiale, présents chez *Solitudinella*, manquant chez *Australina*.

Du genre *Lissatrypa* TWENHOFEL, 1914, tel qu'il est redécrit par COPPER (1973a) sur base de son espèce-type *L. atheroidea* TWENHOFEL, 1914 et non d'après la définition plus englobante qu'en donnent COPPER, HÜNICKEN & BENEDETTO (1988, p. 537), *Solitudinella* se sépare par: sa coquille plus épaisse, sa plate-forme très développée à la valve pédonculaire, le bombement longitudinal médian localisé antérieurement à la plate-forme, les épaississements plus importants des parois postéro-latérales de la valve pédonculaire et donc par une cavité apicale plus réduite, les crêtes internes des cavités glénoïdes beaucoup plus développées, le comblement de la partie apicale de la valve brachiale plus accusé recouvrant les plaques cardinales, le septum dorsal plus élevé et plus large.

Le genre *Solitudinella* se distingue aisément des genres *Atrypoides* MITCHELL & DUN, 1920 et *Atrypella* KOZŁOWSKI, 1929 [COPPER (1977, p. 14) considère *Atrypella* comme un synonyme plus récent d'*Atrypoides*. Cet avis n'est pas partagé par MODZALEVSKAYA in NIKIFOROVA, MODZALEVSKAYA & BASSETT (1985, p. 40)] par sa plate-forme ventrale, sa cavité apicale dorsale comblée et son septum dorsal.

Les genres *Septatrypa* KOZŁOWSKI, 1929, *Dubaria* TERMIER, 1936 (= *Rhynchatrypa* SIEHL, 1962) et *Atrypopsis* POULSEN, 1943 possèdent des plaques dentales bien individualisées; chez *Solitudinella*, les dents sont fixées aux parois postéro-latérales très épaissies de la valve. De plus, le collier pédonculaire, la plate-forme ventrale et le comblement apical de la valve brachiale sont des structures présentes chez *Solitudinella* et absentes chez les trois autres genres.

Du genre *Nanospira* AMSDEN, 1949 (= *Lissatrypoides* BOUCOT & AMSDEN, d'après AMSDEN, 1968, pp. 78-79), *Solitudinella* se distingue par son sinus ventral et sa commissure antérieure uniplissée; pas plus chez *Nanospira parvula* AMSDEN, 1949 que chez *Nucleospira concentrica* HALL, 1859, espèce-type du genre *Lissatrypoides*, il n'y a de sinus ventral. Chez *Nanospira*, une callosité

pyramidale dont la face antérieure est légèrement excavée se situe dans la partie postéro-médiane de la valve pédonculaire (BOUCOT & AMSDEN, 1958, p. 160; AMSDEN, 1968, p. 78, pl. 8, figs. 6d, 7a, b); chez *Solitudinella* existe une plate-forme triangulaire plus large, non excavée dans sa face antérieure et un bombement longitudinal médian antérieurement à celle-ci. Le septum dorsal de *Solitudinella* est plus fort que celui de *Nanospira*. COPPER, HÜNICKEN & BENEDETTO (1988, p. 537) considèrent *Nanospira* et *Lissatrypoidea* comme des synonymes plus récents de *Lissatrypa*.

Meifodia WILLIAMS, 1951 et dorsi-biconvexe et son plateau cardinal est clairement divisé. *Solitudinella* est ventri-biconvexe et ses structures cardinales forment un ensemble massif non divisé médianement. Ce dernier genre possède un septum dorsal élevé alors que *Meifodia* n'a qu'une ride médiane (WILLIAMS, 1951, p. 106).

Les caractères internes du genre *Tyrothyris* ÖPIK, 1953, décrits sur base de moules internes sont très proches de ceux du genre *Lissatrypa* avec lequel il a été mis en synonymie, avec quelque hésitation par SAVAGE (1974, p. 39) et de façon claire par COPPER, HÜNICKEN & BENEDETTO (1988, p. 537). Les différences séparant *Solitudinella* de *Tyrothyris* sont la présence, chez le premier, d'une plate-forme ventrale très développée et prolongée vers l'avant par un bombement longitudinal médian et d'un comblement de la partie apicale de la valve brachiale très important et sans fissure médiane [*Tyrothyris* possède une "notothyrial cavity" (Öpik, 1953, p. 15, p. 16, p. 17)].

Cryptatrypa SIEHL, 1962, emend. HAVLÍČEK, 1985 possède des plaques cardinales disjointes soutenues par des plaques glénoïdes épaisses comblant partiellement la cavité apicale dorsale. Ce comblement est cependant nettement moins important que celui caractérisant le genre *Solitudinella*. Un septum médian épais et élevé manque dans la valve brachiale de *Cryptatrypa*. La valve pédonculaire du genre tchèque n'a pas de plaques dentales et est très épaisse dans sa région postérieure comme celle du genre marocain. Chez celui-ci toutefois, il y a une plate-forme et non comme chez celui-là, une dépression profonde et étroite où se situe (en partie?) le champ musculaire ventral. COPPER (1986, p. 852) considère ce genre comme un synonyme plus récent du genre *Glassia*.

Solitudinella est proche d'*Holynatrypa* HAVLÍČEK, 1973. Les différences suivantes permettent de séparer les deux genres: valve brachiale presque plate, sinus ventral absent, commissure antérieure rectimarginée, ride médiane s'étendant du bord antérieur de la plate-forme ventrale jusqu'aux environs du bord frontal chez *Holynatrypa*; valve brachiale convexe, sinus ventral présent, commissure antérieure uniplissée, bombement longitudinal – et non ride – antérieurement à la plate-forme ventrale chez *Solitudinella*. HAVLÍČEK (1973, p. 339) indique que les spiralia sont probablement dirigés médianement ce qui justifierait l'inclusion du genre dans les Glassiinae (*Solitudinella* a des cônes spiraux orientés dorso-médianement). COPPER (1986, p. 852) considère

Holynatrypa comme un "doubtfull glassiinaid and probably a *Lissatrypa*".

Quangyuania SHENG, 1975, d'après les sections sériees effectuées par SHENG dans *Q. ovalis* SHENG, 1975, espèce-type du genre, ne possède pas les valves épaisses, la plate-forme ventrale, les épaississements importants des parties postéro-latérales de la valve pédonculaire auxquels sont fixées les dents, caractéristiques de *Solitudinella*. Pour COPPER (1986, p. 853, p. 859) *Quangyuania* est un synonyme plus récent probable de *Lissatrypa*.

Levispira MIZENS, 1975 n'a pas la coquille épaisse, la plate-forme ventrale et le septum median dorsal, caractéristiques de *Solitudinella*.

Lissatrypa (*Nanatrypa*) SAPELNIKOV & MIZENS, 1982 possède un sinus aux valves pédonculaire et brachiale ce qui le distingue de *Solitudinella*. De plus et contrairement au genre marocain, le sous-genre russe ne possède pas de plate-forme à la valve pédonculaire et ses plaques cardinales sont séparées par une rainure médiane (SAPELNIKOV & MIZENS, 1982, fig. 2g).

Lissatrypella SAPELNIKOV & MIZENS, 1982, d'après les sections sériees (SAPELNIKOV & MIZENS, id., fig. 5) n'a pas la plate-forme ventrale et l'épaississement apical dorsal important caractérisant, entr'autres, *Solitudinella*. Ses caractères internes sont très proches de ceux de *Lissatrypa*.

Comme *Terebratula obolina* BARRANDE, 1847, espèce-type du genre *Buceqia* HAVLÍČEK, 1984, *Solitudinella hollardi* est ventri-biconvexe et ne possède pas de plaques dentales. Les caractères suivants permettent néanmoins de distinguer les deux genres: sinus ventral présent (commissure antérieure uniplissée) chez *Solitudinella* et absent (commissure antérieure rectimarginée) chez *Buceqia*; plate-forme dans la valve pédonculaire de *Solitudinella* et pas dans celle de *Buceqia*; épaississement des parois postéro-latérales ventrales et comblement de la cavité apicale dorsale beaucoup plus importants chez *Solitudinella* que chez *Buceqia*. COPPER (1986, p. 853) considère *Buceqia* comme un synonyme plus récent de *Lissatrypa*. Chez le premier genre toutefois, la commissure antérieure est rectimarginée alors qu'elle est uniplissée chez *Lissatrypa atheroidea*.

Le genre *Karbous* HAVLÍČEK, 1985 a de courtes plaques dentales et des cavités latérales réduites, deux structures absentes chez *Solitudinella*. Les couches épaisses soutenant les plaques cardinales disjointes de *Karbous* n'atteignent pas l'importance du dépôt de calcite comblant la cavité apicale dorsale de *Solitudinella*. Le septum dorsal, présent chez ce dernier genre, manque chez *Karbous*.

HAVLÍČEK (1987, pp. 240-241) a fondé trois genres d'atrypides à coquilles non-plissées: *Claratrypa*, *Cromatrypa* et *Aulacotrypa*. Extérieurement *Solitudinella* se distingue du premier genre par le rapport de convexité des valves et la présence d'un sinus ventral. HAVLÍČEK ne décrit pas les caractères internes de *Claratrypa*, mais écrit que ceux-ci sont semblables à ceux de *Gracianella* JOHNSON & BOUCOT, 1967, un genre regroupant des espèces plissées et lisses. Le cardinalia de *Gracianella*

(JOHNSON & BOUCOT, 1967, p. 869) se compose de pièces petites et délicates ce qui est tout le contraire de ce que l'on observe chez *Solitudinella*. Il est possible que *Claratrypa* ne fasse pas partie des Lissatrypidae.

Les genres *Solitudinella* et *Cromatrypa* ont tous deux, à la valve pédonculaire, une plate-forme et des dents massives non soutenues par des plaques dentales. Le genre de Bohême se sépare du genre marocain par l'absence de sinus, la présence de plaques deltidiales et, à la valve brachiale, par des plaques cardinales clairement disjointes.

Aulacotrypa possède des lamelles concentriques antérieurement épineuses. Par ce caractère particulier, ce genre se sépare de *Solitudinella* et se rattache plutôt aux atrypides épineux qu'il ne fait partie des Lissatrypidae.

ESPÈCES ATTRIBUÉES AU GENRE

Jusqu'à présent, seule l'espèce-type est attribuée au genre.

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp. (Planche 1, Figs. 1-10; Figs. 2-6)

DERIVATIO NOMINIS

L'espèce est dédiée à Henri HOLLARD (1922-1980) qui contribua pour beaucoup à la connaissance de la géologie marocaine.

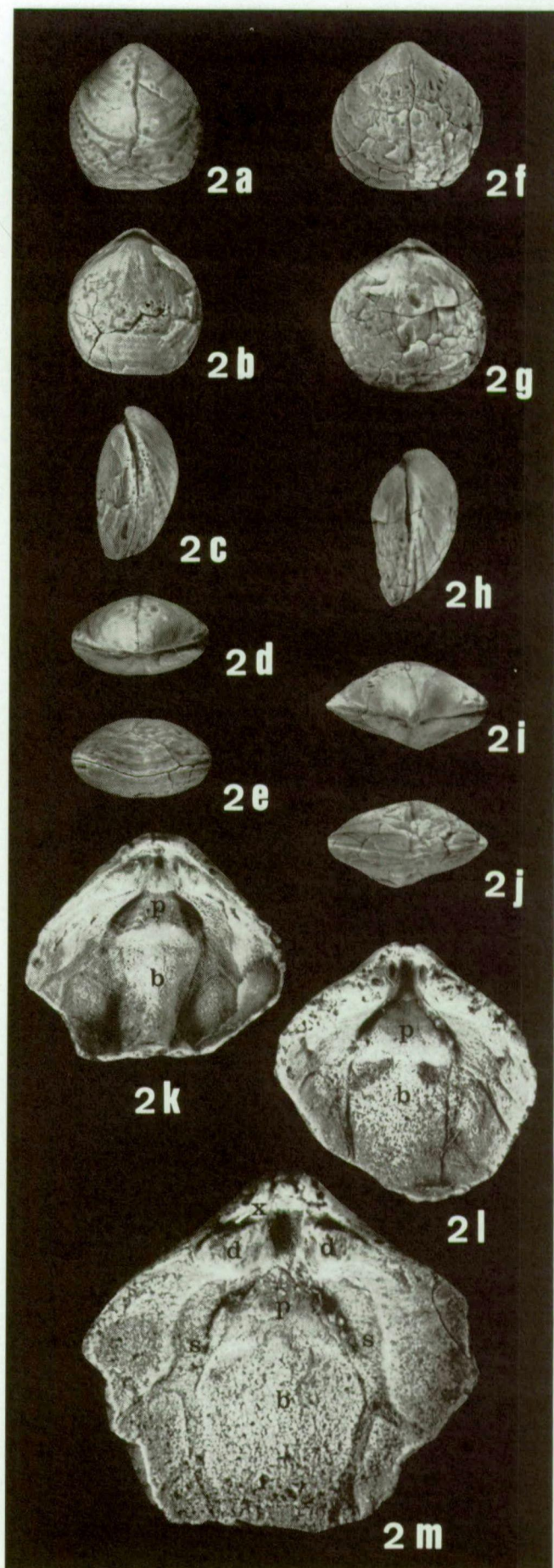
TYPES

Les types primaires figurés sont les suivants: Holotype (Fig. 2a-e), Paratypes A (Fig. 2f-j), B (Pl. 1, fig. 8a-e; Fig. 3), C (Pl. 1, fig. 4a-e), D (Pl. 1, fig. 6a-e), E (Pl. 1, fig. 1a-e), F (Pl. 1, fig. 5a-e), G (Pl. 1, fig. 3a-e, Fig. 3), H (Pl. 1, fig. 7a-d), I (Pl. 1, fig. 2a-e), J (Fig. 4), K (Fig. 5), L (Fig. 6), M (Fig. 3), N (Fig. 3), O (Fig. 3), P (Fig. 3), gisement TM 410; Q (Pl. 1, fig. 9a-e), gisement TM 409; R (Pl. 1, fig. 10a-e), gisement TM 408; S (Fig. 2k), T (Fig. 2l), U (Fig. 2m), gisement TM 410.

LOCUS TYPICUS

Gisement TM 410 de la coupe de Tazoulaït (Fig. 1). Ce gisement a livré également des *Clorinda maiderensis* décrites par DROT (1969, pp. 36-38). Il se situe dans la même coupe que le locus typicus (gisement 241) de *C. maiderensis*, d'après DROT (id., p. 36) qui localise cette coupe comme suit: "cote 764, rive gauche de l'oued Regg, 1,4 km au N de Tazoulaït, feuille Maidera au 1/100 000 de reconnaissance, x = 549,1 - y = 457,5 (coord. Lambert)".

La cote 764 est indiquée sur la carte géologique du Maroc Todrha - Ma'der au 1/200 000 (1988) et correspond à ces coordonnées. Sur la carte topographique du Maroc au 1/100 000, feuille NH-30-XX-1, Msissi, cette cote ne figure pas; le point correspondant aux coordonnées se situe à environ 1,4 km au nord d'Ihandar et à 2,4 km au nord-ouest de Tazoulaït.



STRATUM TYPICUM

Marnes et marno-calcaires de la partie supérieure de la Formation d'Ithandar (HOLLARD, 1981†, tableau 3). Praguien (Dévonien).

DIAGNOSE

Une espèce de *Solitudinella* généralement plus longue que large et de contour subelliptique, plus rarement aussi large que longue et de contour subcirculaire, ou plus large que longue. Valve pédonculaire 1,3 à 2,1 fois plus haute que la valve brachiale. Sinus ventral de longueur variable, localisé dans la moitié antérieure de la valve. Bourrelet dorsal absent.

DESCRIPTION

Caractères externes

Caractères généraux

La coquille est de petite taille (voir paragraphe suivant: dimensions). En général, les spécimens sont plus longs que larges; plus rarement, la largeur égale la longueur ou lui est légèrement supérieure. En vue ventrale, le contour de la coquille, hormis le bord arrière, est bien arrondi, subelliptique à subcirculaire: le bord frontal, à peine modifié par l'enfoncement du sinus et les bords latéraux s'intègrent dans une ellipse ou un cercle. Le bord cardinal est court et fortement arqué. Une ondulation basse et à convexité dirigée dorsalement modifie la commissure antérieure (commissure antérieure uniplissée).

Dimensions

Les diagrammes de la Figure 3 donnent les longueurs et largeurs de 79 spécimens ainsi que les hauteurs des valves pédonculaires et brachiales de 60 spécimens. Le rapport longueur/largeur varie entre 0,94 et 1,22, mais les spécimens chez lesquels la valeur de ce rapport est inférieure ou égale à l'unité sont nettement moins bien représentés. La hauteur de la valve pédonculaire est de 1,3 à 2,1 fois supérieure à celle de la valve brachiale. La longueur du bord cardinal correspond, chez la plupart des spécimens, à 55-69% de la largeur de la coquille. La largeur se mesure à la mi-longueur ou un peu antérieurement à celle-ci.

Valve pédonculaire

En vue arrière, la partie médiane de la valve est largement

et régulièrement courbée (pas de carène médiane) et les flancs, à surface supérieure faiblement convexe, forment avec le plan de commissure un angle variant entre 45° et 50°. En vue latérale, la courbure de la valve est beaucoup plus accentuée dans la moitié postérieure (la surface supérieure de la valve y dessine un quart d'ellipse) que dans l'antérieure. Les rapports largeur/hauteur et longueur/hauteur oscillent respectivement entre 2,1-3,3 et 2,2-3,3. En ce qui concerne le premier rapport, les valeurs les plus souvent observées varient entre 2,4 et 2,9; dans le cas du second rapport, les valeurs s'échelonnant de 2,6 à 3,1 sont les plus courantes. Le crochet est recourbé et en contact avec l'umbo dorsal. Il est percé d'un foramen empiétant sur l'umbo (foramen mésothyride à permésothyride). Le palintrope n'est visible. Il est complètement masqué par la courbure du crochet. Les coupes sérieuses transverses n'ont pas révélé la présence de plaques deltidiales. Les lignes d'épaules sont plus ou moins rectilignes (dans ce cas, l'angle apical et l'angle d'épaule coïncident) à faiblement concaves. Les valeurs de l'angle apical sont comprises entre 86°-95° tandis que celles de l'angle d'épaule varient entre 90°-107°. Un sinus peu profond, à peine marqué chez certains spécimens, de section largement arrondie, débute entre la mi-longueur et le tiers antérieur. Son point d'origine est toutefois difficile à localiser avec précision et ses limites latérales ne sont pas nettes. Au bord frontal, la largeur du sinus correspond à $\pm 38-45\%$ de la largeur de la coquille; plus rarement, elle dépasse ces valeurs pour atteindre jusqu'à 55%. Le sinus se prolonge par une très courte languette de contour arrondi.

Valve brachiale

La valve se présente avec un contour subcirculaire, subovalaire ou subpentagonal. La hauteur maximale est atteinte un peu à l'arrière de la mi-longueur. L'umbo dorsal s'avance dans la valve pédonculaire, sous le crochet ventral. Il n'y a pas de bourrelet. Seuls quelques spécimens montrent une très faible ondulation de la partie médiane de la valve tout près du bord frontal.

Ornementation

L'ornementation consiste en lamelles concentriques. Dans la partie médiane de la valve, hormis la zone frontale, la distance séparant le bord libre de deux lamel-

Fig. 2. — *Solitudinella hollardi* n. gen., n. sp.

a-e: vues ventrale, dorsale, latérale, arrière et antérieure de l'Holotype, x2.

f-j: vues ventrale, dorsale, latérale, arrière et antérieure du Paratype A, x2.

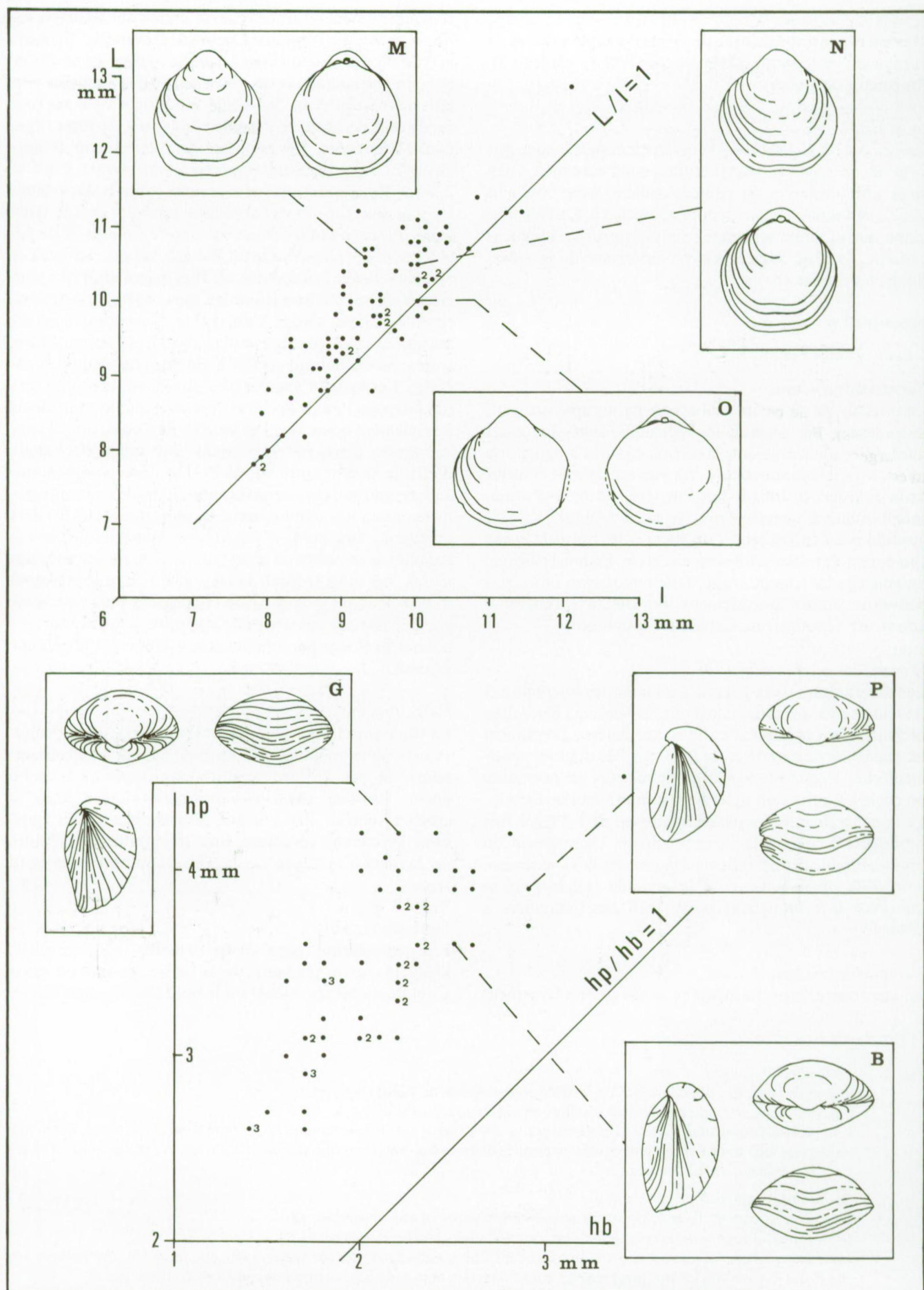
k-m: valves pédonculaires dégagées montrant la plate-forme (p), le bombement longitudinal médian (b), les dents (d), les dépressions pour l'emboîtement des extrémités distales des crêtes internes des cavités glénoïdes (x), les sinus palléaux (vascula myaria, s); k, l: x4; m: x7.

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp.

a-e: ventral, dorsal, lateral, posterior and anterior views of the Holotype, x2.

f-j: ventral, dorsal, lateral, posterior and anterior views of the Paratype A, x2.

k-m: free pedicle valves showing the platform (p), the longitudinal median swelling (b), the teeth (d), the hollows for the distal extremities of the inner socket ridges (x), the mantle canals (vascula myaria, s); k, l: x4; m: x7.



les successives varie entre 1 et 2 mm. Près des bords frontal et latéraux, les lamelles sont plus serrées et, dans certains spécimens, empilées les unes sur les autres. Sur les coquilles corrodées, seuls subsistent de faibles bourrelets ou stries concentriques correspondant aux bords libres des lamelles. Aucune épine semblable à celles signalées par HALL (1859, p. 223) chez *Nucleospira concentrica* HALL, 1859 et par COPPER (1973, p. 70, pl. 1, fig. 1) chez *Lissatrypa atheroidea* TWENHOFEL, 1914, n'a été observée. Cela s'explique peut-être par l'état de conservation imparfait des coquilles.

Caractères internes (Figs. 4-6)

Valve pédonculaire

Le test est très épais dans la partie postérieure de la valve. La cavité delthyriale est partiellement occupée par un collier pédonculaire. Comme chez l'espèce *Lissatrypa atheroidea*, redécrite par COPPER (1973), la partie postérieure, rétrécie, du collier pédonculaire est totalement comblée et s'avance dans le foramen et seule la partie antérieure demeure creuse. Antérieurement à sa partie rétrécie, la face externe du collier pédonculaire est concave en direction dorsale et porte de très fines stries de croissance disposées parallèlement à la ligne d'articulation des valves. Une telle striation a déjà été signalée par HAVLÍČEK (1984, p. 220, p. 223) chez *Lissatrypa fumida* HAVLÍČEK, 1984 et *L. villosa* HAVLÍČEK, 1984. Cet auteur, de plus, a constaté que les stries localisées sur le collier pédonculaire étaient en continuité avec les lamelles de croissance disposées sur la valve. Il n'y a pas de plaques dentales ni de cavités latérales embryonnaires. Les dents massives sont fixées à la face dorsale des importants épaississements latéraux délimitant la cavité delthyriale. Des dépressions peu profondes creusent les épaississements latéraux à l'arrière des dents et le long du bord interne de celles-ci (la limite entre la dent et l'épaississement qui la soutient n'étant pas nette, il se pourrait que la dépression se localise sur les faces arrière et interne de la dent plutôt que sur l'épaississement). C'est dans ces dépressions que viennent se loger les extrémités distales des crêtes internes des cavités glénoïdes de la valve brachiale pour participer avec les dents au système d'articulation des valves. De telles dépressions dans lesquelles viennent se placer les extrémités des crêtes internes des cavités glénoïdes ont été décrites par MUIR-WOOD (1965, p. H766) chez des Terebratulidina: "The inner socket ridget may articulate with a depression on the inner face of the hinge teeth, ...". WILLIAMS & ROWELL (1965, fig. 98), dans l'illustration qu'ils donnent de *Terebratula caputserpentis* (LINNÉ, 1767) utilisent le terme "crural fossette" pour désigner cette dépression.

Ce sont vraisemblablement des dépressions du même type que BOUCOT, JOHNSON & STATON (1965, p. H648) considèrent comme un des caractères du genre *Bifida* DAVIDSON, 1882 et qu'ils dénomment également "crural fossette". COPPER (1973b, p. 123) toutefois, dans la description détaillée de *Bifida lepida* (D'ARCHIAC & DE VERNEUIL, 1842), écrit au sujet de ce caractère: "On the inner margins of the teeth there are special hollows to accomodate the tips of the brachial valve's socket plates, ..." et "It is possible that these are the 'crural fossettes' mentioned by BOUCOT *et al.* (1965, p. 648) but this would be a misnomer here because the crura never rest in these small hollows". Dans le cas de *Solitudinella hollardi*, le terme fossette crurale, tel qu'il a été défini par KOZŁOWSKI (1927, p. 7, fig. 1) et ensuite par SCHUCHERT & COOPER (1932, p. 7, p. 25) ou WILLIAMS *et al.*, (1965, pp. H142-H143) ne peut être utilisé pour désigner ces dépressions car les bases crurales ne s'y emboîtent pas.

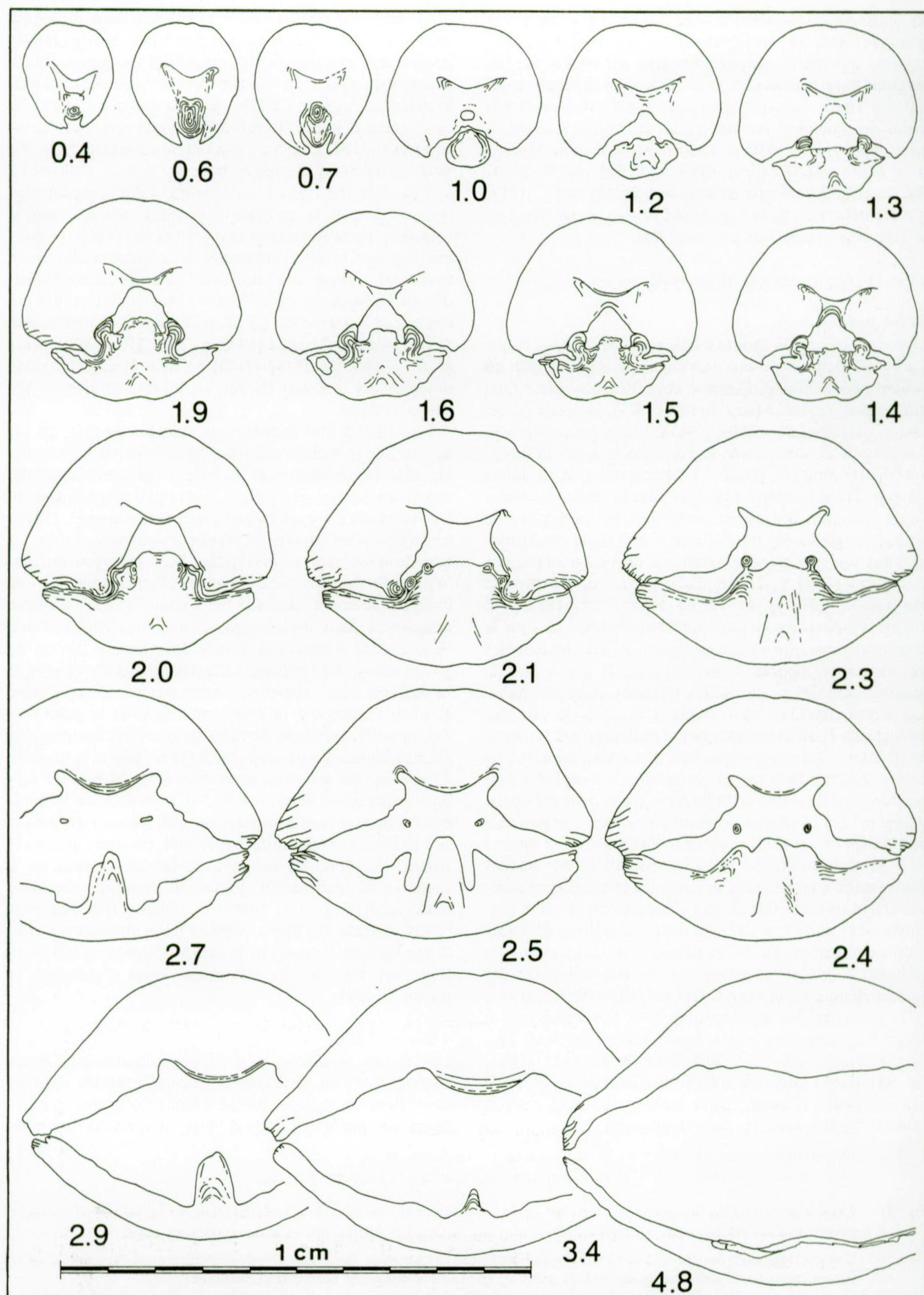
Les muscles sont fixés sur une plate-forme (Fig. 2k-m) de contour grossièrement triangulaire: les côtés du triangle sont subrectilignes et sa base se présente avec une concavité dirigée vers l'avant. Cette plate-forme dont la surface supérieure est transversalement convexe, s'élève en direction antérieure. Sa longueur équivaut environ au tiers de la longueur de la coquille. Dans la région apicale, la plate-forme est masquée par le collier pédonculaire et les épaississements latéraux de la coquille; elle s'observe néanmoins dans les sections sériees sous forme d'une ligne arquée à convexité dirigée dorsalement. L'état de conservation des spécimens n'a pas permis d'observer la répartition des muscles. Antérieurement à l'arête émoussée marquant la limite antérieure de la plate-forme, la partie médiane de la valve porte un bombement allongé longitudinalement et dont la largeur et la hauteur décroissent en direction antérieure (Fig. 2k-m). En section transversale (Figs. 4-4,8; 5-3.3.; 6-6.6), ce bombement a un sommet largement arrondi ou plus irrégulier. Il persiste, très atténué, jusqu'aux environs du bord frontal. Le fond de la valve de certains spécimens a conservé la trace d'une partie du système vasculaire (vascula myaria) sous forme de canaux très peu profonds, partant des bords latéraux de la plate-forme et se dirigeant vers l'avant en longeant l'élévation médiane (Fig. 2m). Ces canaux bifurquent avant d'atteindre la région frontale.

Valve brachiale

Les plaques glénoïdes, les plaques cardinales et les bases crurales qui s'en détachent ainsi que le septum médian sont, dans la région apicale, réunis entre eux par un important dépôt de calcite et forment une structure mas-

Fig. 3. – Diagrammes largeur/longueur (partie supérieure) et hauteur de la valve brachiale/hauteur de la valve pédonculaire (partie inférieure) pour *Solitudinella hollardi* n. gen., n. sp. Les lettres désignent les paratypes illustrés.

Scatter diagrams plotting width/length (upper part) and thickness of the brachial valve/ thickness of the pedicle valve (lower part) for *Solitudinella hollardi* n. gen., n. sp. Letters designate the figured paratypes.



sive ("Cardinalblock" d'après SIEHL, 1962, p. 184). Les crêtes internes des cavités glénoïdes sont élevées et très épaisses dans leurs parties postérieures; elles diminuent d'importance en direction antérieure en même temps qu'à la valve opposée, les dents se développent. Les extrémités distales des crêtes internes s'emboîtent dans les dépressions creusées dans les épaississements latéraux de la valve pédonculaire, à l'arrière et le long de la face interne des dents. Les plaques cardinales sont étroites. Elles se détachent des crêtes internes des cavités glénoïdes et reposent sur le dépôt de calcite comblant la cavité apicale (Figs. 4-1.5-1.6-1.9; 5-0.7-1.3; 6-1.5-1.7-2.1). Les bases crurales se localisent au bord interne des plaques cardinales. Dans leurs parties arrières, elles sont enfouies dans le dépôt de calcite et n'apparaissent que dans les sections transverses (Figs. 4-2.0-2.1; 5-1.4; 6-2.1). En direction antérieure, elles prennent de l'importance et s'individualisent clairement (Figs. 4-2.3-2.4-2.5; 5-1.5-1.6; 6-2.2-2.3). Dans un spécimen, des fragments de cônes spiraux orientés dorso-médianement ont été préservés (Figs. 6-6.6). Le septum médian est épais et élevé. Sur une grande partie de sa longueur toutefois, il est complètement masqué par le dépôt de calcite et ne s'isole que dans sa partie antérieure. Il décroît en hauteur et épaisseur vers l'avant. Sa longueur correspond à 1/4-1/5 de la longueur de la valve. Dans sa partie postérieure, le dépôt de comblement ne dépasse pas le plan formé par les plaques cardinales et, dans certains cas, se creuse d'une dépression peu profonde et arrondie en section transversale (Fig. 5-0.6-0.7). Plus antérieurement, il dépasse le plan formé par les plaques cardinales, s'avance dans la valve pédonculaire et recouvre en partie les plaques cardinales. Dans certains spécimens, cette avancée de calcite (processus cardinal?) est très développée (Fig. 4-1.5-1.6-1.9-2.0), dans d'autres, elle est un peu

moins accusée (Fig. 5-1.0-1.2) ou a sa face ventrale creusée par une rainure peu profonde faisant apparaître le dépôt de comblement comme constitué de deux bourrelets jointifs (Fig. 6-1.5-1.7-2.1). La face ventrale de l'avancée de calcite semble porter, sur une partie de sa longueur, de fines stries longitudinales (Figs. 4-2.1; 5-1.3). Sur base de ce qui a pu être observé dans les sections séries transverses, l'avancée de calcite résulterait de la réunion et de la fusion, le long du plan médian de la valve, des dépôts de calcite colmatant les deux cavités déterminées par le septum médian dans la région apicale de la valve.

COMPARAISON

Le genre étant jusqu'à présent monospécifique, les différences permettant de séparer *Solitudinella hollardi* des autres espèces appartenant aux Lissatrypidae, sont exposées dans la partie de cette note traitant du genre *Solitudinella*.

MATÉRIEL

Gisement TM 410: 89 spécimens complets; 52 spécimens bivalves incomplets; 27 valves pédonculaires isolées; 45 valves pédonculaires incomplètes.

Gisement TM 409: 3 spécimens complets.

Gisement TM 408: 4 spécimens complets.

Remerciements

Toutes les données concernant la provenance et la position stratigraphique des spécimens étudiés m'ont été fournies par S. WILLEFERT et M. IAROCHENE de la Direction des Mines et de la Géologie, Service de la carte géologique, à Rabat, qui effectuèrent les recherches nécessaires dans les carnets, cahiers et cartes de H. HOLLARD, conservés dans ce Service. Je les en remercie bien sincèrement.

Fig. 4. – *Solitudinella hollardi* n. gen., n. sp. Paratype J.

Sections séries transverses. Les distances en mm sont mesurées à partir du sommet de l'umbo ventral.

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp. Paratype J.

Transverse serial sections. Distances are in mm from the top of the ventral umbo.

Fig. 5. – *Solitudinella hollardi* n. gen., n. sp. Paratype K.

Sections séries transverses. Les distances en mm sont mesurées à partir du sommet de l'umbo ventral.

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp. Paratype K.

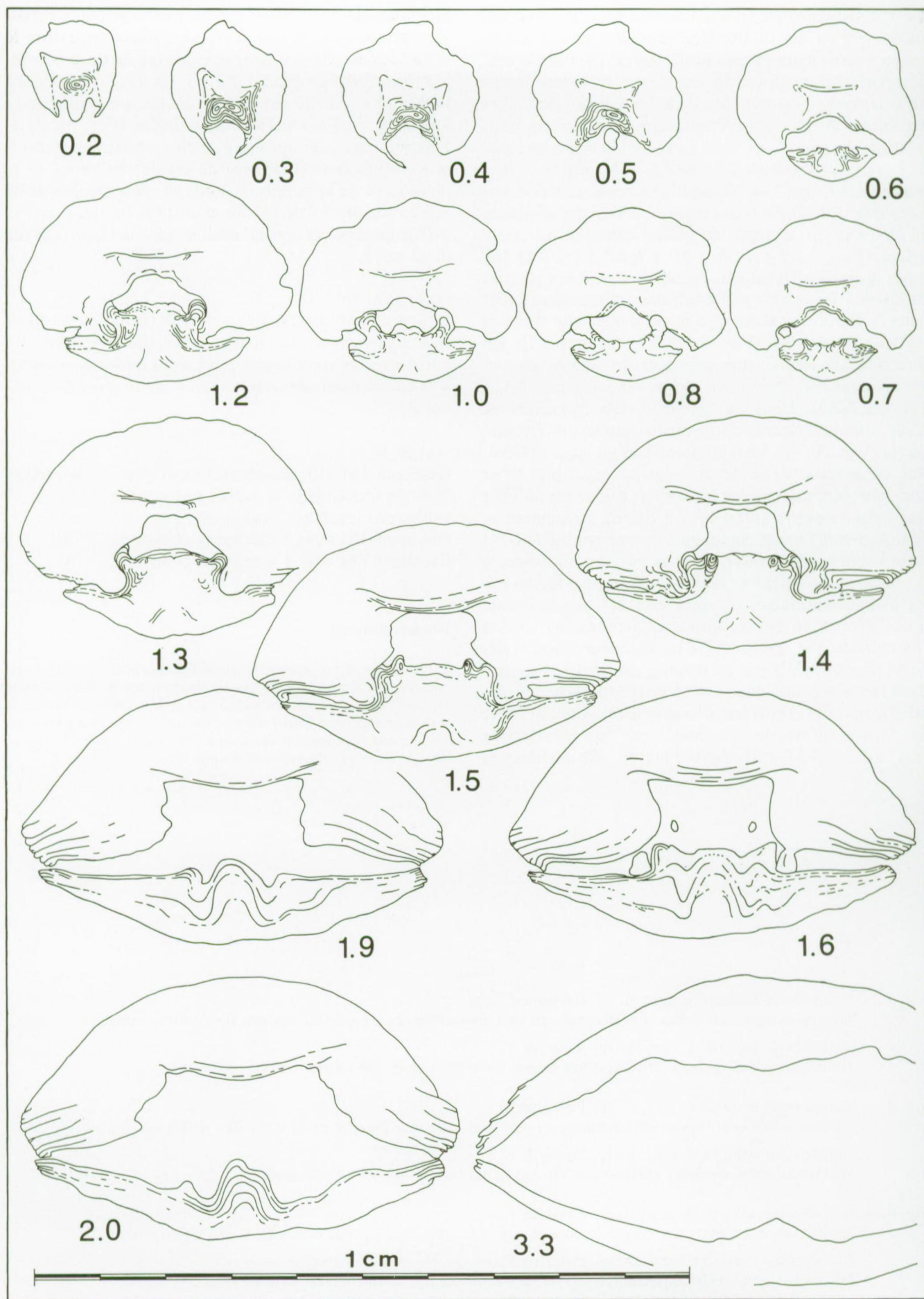
Transverse serial sections. Distances are in mm from the top of the ventral umbo.

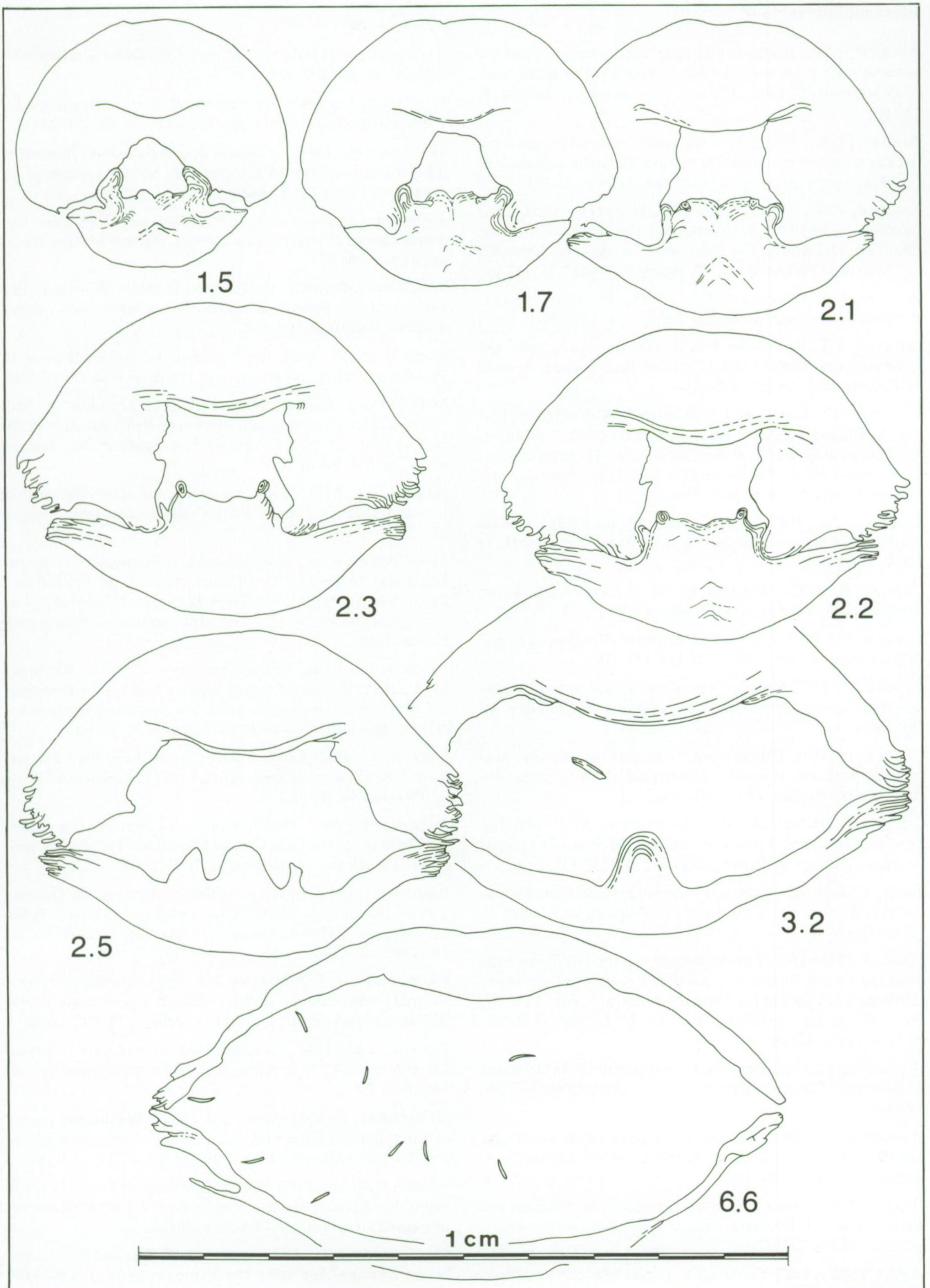
Fig. 6. – *Solitudinella hollardi* n. gen., n. sp. Paratype L.

Sections séries transverses. Les distances en mm sont mesurées à partir du sommet de l'umbo ventral.

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp. Paratype L.

Transverse serial sections. Distances are in mm from the top of the ventral umbo.





Index bibliographique

- AMSDEN, T.W., 1949a. Stratigraphy and Paleontology of the Brownsport Formation (Silurian) of Western Tennessee. *Peabody Museum of Natural History, Yale University, Bulletin*, 5, 133 pp.
- AMSDEN, T.W., 1949b. Two new genera of brachiopods from the Henryhouse Formation (Silurian) of Oklahoma. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 39 (6): 202-203.
- AMSDEN, T.W., 1968. Articulate brachiopods of the St. Clair Limestone (Silurian), Arkansas, and the Clarita Formation (Silurian), Oklahoma. *The Paleontological Society, Memoir 1* (= *Journal of Paleontology*, 42, supplement to n° 3), 117 pp.
- BOUCOT, A.J. & AMSDEN, T.W., 1958. New genera of brachiopods. *Oklahoma geological Survey*, 78: 159-174.
- BOUCOT, A.J., JOHNSON, J.G. & STATON, R.D., 1964. On some atrypoid, retzioid and athyridoid Brachiopoda. *Journal of Paleontology*, 38 (5): 805-822.
- BOUCOT, J.G., JOHNSON, J.G. & STATON, R.D., 1965. Suborder Atrypidina MOORE, 1952. In: MOORE, R.C. (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda*, 2, pp. H632-H649. The Geological Society of America, Inc. and the University of Kansas Press.
- CLARKE, J.M., 1913. Fossils devonianos do Paraná. *Monographias do Serviço geológico e mineralógico do Brasil*, 1: I-XX, 1-353.
- COPPER, P., 1973a. The type species of *Lissatrypa* (Silurian Brachiopoda). *Journal of Paleontology*, 47 (1): 70-76.
- COPPER, P., 1973b. *Bifida* and *Kayseria* (Brachiopoda) and their affinity. *Palaeontology*, 16 (1): 117-138.
- COPPER, P., 1977. The late Silurian brachiopod genus *Atrypoida*. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, 99 (1): 10-26.
- COPPER, P., 1986. Evolution of the earliest smooth spire-bearing atrypoids (Brachiopoda: Lissatrypidae, Ordovician-Silurian). *Palaeontology*, 29 (4): 827-866.
- COPPER, P., HÜNICKEN, M. & BENEDETTO, J.L., 1988. The Silurian brachiopod *Australina* from the Malvinokaffric faunal province. *Journal of Paleontology*, 62 (4): 531-538.
- DROT, J., 1969. Clorindinae (Pentamerida) dévoniens du Maroc présaharien. *Notes du Service géologique du Maroc*, 29 (213): 33-43.
- HALL, J., 1859-1861. *Palaeontology: volume III*. Containing descriptions and figures of the organic remains of the lower Helderberg Group and the Oriskany Sandstone. Part 1 (1859), text, 532 pp.; part 2 (1861), plates, 120 pl. Geological Survey of New York, Albany.
- HAVLÍČEK, V., 1973. New brachiopod genera in the Devonian of Bohemia. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 48 (6): 337-340.
- HAVLÍČEK, V., 1984a. *Buceqia*, a new genus of the Lissatrypidae (Brachiopoda; Silurian). *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 59 (2): 109-110.
- HAVLÍČEK, V., 1984b. *Lissatrypa* (Brachiopoda; Silurian, Lower Devonian) in Bohemia. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 59 (4): 217-226.
- HAVLÍČEK, V., 1985. *Karbous* g.n. (Lissatrypidae, Brachiopoda; Devonian) in Bohemia. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 60 (4): 235-239.
- HAVLÍČEK, V., 1987. New genera of Silurian Brachiopoda. *Věstník Ústředního ústavu geologického*, 62 (4): 239-243.
- HOLLARD, H., 1981 †. Tableaux de corrélations du Silurien et du Dévonien de l'Anti-Atlas. *Notes du Service géologique du Maroc*, 42 (308): 23, 5 tableaux.
- JOHNSON, J.G. & BOUCOT, A.J., 1967. *Gracianella*, a new late Silurian genus of atrypoid brachiopods. *Journal of Paleontology*, 41 (4): 868-873.
- KOZŁOWSKI, R., 1927. Sur quelques Orthides ordoviciens des environs de St. Petersburg. *Bibliotheca Universitatis Libirae Polonae Varsaviae*, series A, 17: 3-21.
- KOZŁOWSKI, R., 1929. Les Brachiopodes gothlandiens de la Podolie polonaise. *Palaeontologia Polonica*, 1: I-VIII, 1-254.
- MITCHELL, J. & DUN, W.S., 1920. The Atrypidae of New South Wales with references to those recorded from other states of Australia. *Linnean Society of New South Wales, Proceedings*, 45 (2): 266-276.
- MIZENS, L.I., 1975. *Levispira* – Novyy rod eyfel'skikh atrypid Urala. *Akademia Nauk SSSR, Ural'skiy nauchnyy Tsentr*: 47-50.
- MUIR-WOOD, H.M., 1965. Mesozoic and Cenozoic Terebratulidina. In: MOORE, R.C. (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part H, Brachiopoda*, 2, pp. H762-H857. The Geological Society of America, Inc. and the University of Kansas Press.
- NIKIFOROVA, O.I., MODZALEVSKAYA, T.L. & BASSETT, M.G., 1985. Review of Upper Silurian and Lower Devonian articulate brachiopods of Podolia. *The Palaeontological Association, Special Papers in Palaeontology*, 34, 66 pp.
- ÖPIK, A.A., 1953. Lower Silurian fossils from the "Illaenus Band" Heathcote, Victoria. *Memoirs of the Geological Survey of Victoria*, 19, 42 pp.
- POULSEN, C., 1943. The Silurian faunas of North Greenland. II. The fauna of the Offley Island Formation. Part II. Brachiopoda. *Meddelelser om Grønland*, 72 (3): 1-60.
- RZHONSNITSKAYA, M.A., 1960. Otryad Atrypida. In: ORLOV, Yu. A. (Redaktor), *Osnovy Paleontologii*, 7, Msanki, Brachiopoda, pp. 257-264. Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, Moskva.
- SAPELNIKOV, V.P. & MIZENS, L.I., 1982. Gladkie siluriyskie Atrypidy vostochnogo sklona srednego i severnogo Urala. *Akademia Nauk SSSR, Ural'skiy nauchnyy Tsentr*. 53 pp.
- SAVAGE, N.M., 1974. The brachiopods of the Lower Devonian Maradana Shale, New South Wales. *Palaeontographica*, A, 146 (1-3): 1-51.
- SCHUCHERT, C. & COOPER, G.A., 1932. Brachiopod genera of the suborders Orthoidea and Pentamerioidea. *Memoirs of the Peabody Museum of Natural History*, IV (1), 270 pp.
- SHENG, Huai bin, 1975. Silurian brachiopods from *Atrypella* bed of Kuangyuan, Sichuan. *Professional Papers of Stratigraphy and Palaeontology*: 78-88 (en chinois).
- SIEHL, A., 1962. Der Greifensteiner Kalk (Eifilium, Rheinisches Schiefergebirge) und seine Brachiopodenfauna. I. Geologie,

Atrypacea und Rostrospiracea. *Palaeontographica*, A, 119(5-6): 173-221.

TERMIER, H., 1936. Etudes géologiques sur le Maroc Central et le Moyen Atlas septentrional. III. Paleontologie. *Notes et Mémoires*, 33: 1085-1421. Protectorat de la République Française au Maroc. Direction générale des Travaux publics. Service des Mines et de la Carte géologique.

TWENHOFEL, W.H., 1914. The Anticosti Island Faunas. *Canada Geological Survey, Bulletin*, 3: 1-39.

WILLIAMS, A., 1951. Llandovery brachiopods from Wales with special reference to the Llandovery district. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London*, CVII (1): 85-134.

WILLIAMS, A. & ROWELL, A.J., 1965. Morphology. In: MOORE, R.C. (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part H, Brachiopoda, 1, pp. H55-H138. The Geological Society of America, Inc. and the University of Kansas Press.

WILLIAMS, A. & ROWELL, A.J., with contributions by

D.V. AGER, G.F. ELLIOTT, R.E. GRANT, H.M. MUIR-WOOD & F.G. STEHLI (= WILLIAMS *et al.*), 1965. Morphological terms applied to brachiopods. In: MOORE, R.C. (Editor), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part H, Brachiopoda, 1, pp. H139-H155. The Geological Society of America, Inc. and the University of Kansas Press.

J. GODEFROID
Département de Paléontologie
Section des Invertébrés fossiles
Institut royal des Sciences naturelles
de Belgique
rue Vautier 29
B - 1040 Bruxelles
Belgique

Manuscrit reçu le 22 décembre 1990

Manuscrit corrigé reçu le 7 janvier 1991

PLANCHE 1

Sauf indication contraire, toutes les illustrations sont x2 et a = vue ventrale; b = vue dorsale; c = vue latérale; d = vue arrière; e = vue antérieure.

Except when otherwise indicated, all illustrations are x2 and a = ventral view; b = dorsal view; c = lateral view; d = posterior view; e = anterior view.

Solitudinella hollardi n. gen., n. sp.

Fig. 1a-e. - Paratype E.

Fig. 2a-e. - Paratype I. x2,2.

Fig. 3a-e. - Paratype G. x2,2.

Fig. 4a-e. - Paratype C.

Fig. 5a-e. - Paratype F. x2,2.

Fig. 6a-e. - Paratype D.

Fig. 7a-d. - Paratype H. a = vue dorsale; b = vue latérale; c = vue arrière; d = vue antérieure.
a = dorsal view; b = lateral view; c = posterior view; d = anterior view.

Fig. 8a-e. - Paratype B.

Fig. 9a-e. - Paratype Q.

Fig. 10a-e. - Paratype R.

